

PAT-NO: JP360263918A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60263918 A

TITLE: MICROSCOPE

PUBN-DATE: December 27, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ENDO, ITARU

INOUE, YASUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59121437

APPL-DATE: June 13, 1984

INT-CL (IPC): G02B021/24, G02B021/00

US-CL-CURRENT: 359/368

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the microscope which is superior in system performance

during microscope observation utilizing an exit pupil projection image of an objective lens by constituting a lens barrel which includes at least one of exit pupil projection image positions of an ocular and an objective lens detachably from the microscope body.

CONSTITUTION: The observation lens barrel 20 which is mounted detachably

on

the microscope body 1 so that it is fitted to a lens frame 17 detachably includes the exit pupil projection image position A of the objective lens 5, a prism group 21 which reflects light passed through a relay lens 19 slantingly upward, and the ocular lens 22 internally, and the illumination lamp of a lamp house 3 is turned on to form an intermediate image of a target 7 on a focusing mirror 14, so that the image is observed through relay lenses 18 and 19 on the virtual image observation basis of the ocular lens 22. The observation lens barrel 20 is a normal lens barrel, so various modules are only added at specific positions of a condenser lens part and the microscope body part to observe a phase difference, differential interference, and fluorescence.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-263918

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 02 B 21/24  
21/00

識別記号

庁内整理番号  
7370-2H  
7370-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 顕微鏡

⑯ 特 願 昭59-121437

⑰ 出 願 昭59(1984)6月13日

⑱ 発 明 者 遠 藤 到 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式  
会社内⑲ 発 明 者 井 上 康 夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式  
会社内⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 篠原 泰司

## 明 細 書

## 1. 発 明 の 名 称

顕 微 鏡

## 2. 特 許 請 求 の 範 囲

対物レンズから接眼レンズに至る標本観察のための観察光学系を有する顕微鏡において、接眼レンズと対物レンズの射出瞳投影像位置の少なくとも一つを含む鏡筒を、顕微鏡本体に対し着脱可能に構成したことを特徴とする顕微鏡。

## 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

## 技術分野

本発明は顕微鏡、特に倒立型顕微鏡の構成の改良に関するものである。

## 従来技術

第7図は、従来の倒立型顕微鏡の基本構成と光学系を示しているが、この図から明らかな如く、一般に倒立型顕微鏡は、U字形本体の内部に結像光学系IFを配置し、本体よりの立上り部の一方に標本を照明するための照明装置IDが取付けられ、他方に標本を観察するための接眼レンズを含

む観察鏡筒OTがそれぞれ取付けられている。そして、これらの両立上り部間に標本載置のためのステージが横架され、その下方に対物レンズを含むレボルバー部が配置されている。対物レンズに至る結像光学系IFは、U字形本体の内部と観察鏡筒OTの内部に亘って一体的に構成されている。また観察鏡筒OTのみは着脱可能で、写真撮影のための光路切換え機構を含む三眼式の観察鏡筒と交換できる構造のものもある。これら交換可能な観察鏡筒は、一般に対物レンズの射出瞳投影像を含まないステージ面付近の位置で本体に対し着脱されるようになつている。即ち、接眼レンズの射出瞳の位置及び大きさには一定の制限があるため、対物レンズの射出瞳投影像の位置を極端に接眼レンズ側によせることは出来ず、ほぼ本体の立上り部A付近に配置されることが多い。

従つて、かかる制約の中で対物レンズの射出瞳投影像を利用する顕微鏡観察装置を設計する場合には、顕微鏡本体内で側方へ光路を導くような光学的レイアウトが採用される。この結果、顕微鏡

は横方向へ大型化して利用し得る机上スペースを減じてしまうばかりか、光路を側方へ分割するため観察光の光量が減り、側方の光路の切換え機構等のため全体的に構造が複雑化する等の諸問題があつた。また、側方へ導びかれる顕微鏡観察モジュールを加える方式でシステムを構成するため、特定の観察に適した専用顕微鏡としてのシステムが採用できない等ユーザーにとっては不便なことが多かつた。

#### 目 的

本発明は、上記の事情に鑑み、対物レンズの射出瞳投影像を利用する顕微鏡観察においてシステム性に優れた顕微鏡を提供することにある。

#### 概 要

上記の目的は、本発明によれば、対物レンズから接眼レンズに至る標本観察のための観察光学系を有する顕微鏡において、接眼レンズと対物レンズの射出瞳投影像位置の少なくとも一つを含む鏡筒を、顕微鏡本体に対し着脱可能に構成することにより達成される。

せるための撮影レンズ、13は光学素子11を通過した光を反射して水平方向へ導びくための反射鏡、14は反射鏡13により反射された光の光路上に設置された焦点鏡、15はリレーレンズ、16はリレーレンズ15を通過した光を観察光路へ導びくための反射鏡、17は顕微鏡本体1に一体的に形成されていて外周面に断面V形の環状溝17aを有するレンズ枠、18、19はレンズ枠17により保持されたりレーレンズ、20はレンズ枠17に取外し可能に嵌装された状態で顕微鏡本体1上に載置され内部に対物レンズ5の射出瞳投影位置Aとリレーレンズ19を通過した光を斜め上方へ曲げるためのプリズム群21と接眼レンズ22を含む観察鏡筒、23は観察鏡筒20をレンズ枠17に固定するため先端の円錐形部分が環状溝17a内へ進入し得るように観察鏡筒20に螺入されたクランプネジである。

本倒立型顕微鏡は上記の如く構成されているから、第1図の状態で照明用ランプを点灯すれば、対物レンズ8、結像レンズ9および10、光学素

#### 実施例

次に第1図および第2図に基づき本発明を倒立型顕微鏡に適用した場合の実施例について具体的に説明すれば、1は顕微鏡本体、2は顕微鏡本体上に照明系を支持するための支柱、3は支柱2により支持されていて照明用ランプとコレクターレンズを含むランプハウス、4は支柱2に取付けられたホルダーにより支持された照明光を集光するためのコンデンサレンズ、5、5は顕微鏡本体1上に一体的に形成されていて支持面5a、5aを有する一対の脚部、6は両端縁部が脚部5、5の支持面5a、5a上にそれぞれ載置されたステージ、7は観察のためステージ6上に載置された標本、8はレボルバーを介してステージ6の下方に配置された対物レンズ、9、10はアフォーカル光学系を形成する結像レンズ、11は結像レンズ10を通過した光の一部を反射し残部を透過せしめ得るように構成された光学素子、12は光学素子11により反射された光を顕微鏡本体に取付けられた図示しないカメラのフィルム面上に結像さ

す子11および反射鏡13を介して焦点鏡14上に標本7の中間像が形成され、この中間像はリレーレンズ15、反射鏡16、リレーレンズ18および19、プリズム群21を介して観察鏡筒20内のB位置すなわち接眼レンズ22の前側焦点位置より若干後方に再度結像せしめられて、接眼レンズ22による虚像観察が行われる。

この説明で明らかなように、観察鏡筒20は脚部5とは独立して顕微鏡本体1上に着脱自在に配置されているので、観察鏡筒20の着脱によりステージ6の支持状態に影響を及ぼすようなことはない。第2図はクランプネジ23を緩めて観察鏡筒20を顕微鏡本体1から取外した状態を示している。第1図および第2図に示した実施例では、観察鏡筒20は普通鏡筒であるので、コンデンサレンズ部分と顕微鏡本体部分の所定位置に各種のモジュールを付設するだけで、位相差観察、微分干渉観察、螢光観察を行うことが出来ることは云うまでもない。なお、観察鏡筒20は、上記の如き普通鏡筒に代えて立体視鏡筒の形で適用すると

とも出来る。

第3図及び第4図は観察鏡筒として立体視鏡筒を用いた場合を示しているが、図中、24は対物レンズ5の射出瞳投影像位置Aの近傍において光路内へ選択的に挿入され得るように観察鏡筒20に装架されていて全反射面部分24a'と全透過面部分24a'を含む面24aを有する光束分割プリズム、25、25'はリレープリズム、26、26'は結像レンズ、27、27'は眼幅調整プリズム、28、28'は接眼レンズである。このように構成された立体視鏡筒20をクランプネジ23を用いて既述の如く顕微鏡本体1上に取り付け、光束分割プリズム24を図示位置にセットして照明ランプを点灯すれば、標本7を照明した光は既述の如く進んでリレーレンズ19を通過した後光束分割プリズム24に入射するが、この内標本7の右眼視系光束Rは全反射面24a'で反射せしめられた後、プリズム25'、結像レンズ26'、プリズム27'を通つて結像し、接眼レンズ28'を介して観察が行われる。他方、標本7の左眼視系光束Lは全透過

面24a'を透過した後、プリズム25、結像レンズ26、プリズム27を通つて結像し、接眼レンズ28を介して観察が行われる。かくして左眼視系光束Lは観察者の左眼により射出瞳29に示されるように観察され、他方、右眼視系光束Rは観察者の右眼により射出瞳29'に示されるように観察されて、立体像が観察される。この立体視鏡筒を用いた観察では、標本7の二次元情報に加えてその奥行き方向の情報をも得ることが出来ることになる。例えば、神経組織の分野でよく用いられるゴルジ標本では、神経細胞の重なりを認識する必要があるが、従来は、この認識のために標本の厚み方向にピント位置をずらしながら観察することにより行われるのが実情であつた。然しながら、本立体視鏡筒を用いれば、神経細胞の重なり具合をつぶさに見ることができ、従来の如くピントをずらしながらの標本像スケッチを行う必要がなく極めて便利である。なお、螢光観察時の立体視も可能であり、従来方式では得られない新しい情報を得ることも出来る。

更に、第5図及び第6図は観察鏡筒として位相差鏡筒を用いる場合を示している。図中、30は対物レンズ5の射出瞳投影像位置Aにおいて光路内へ選択されたフェーズプレート30aが挿入され得るように観察鏡筒20に摺動可能に装架された位相差スライダーである。一般に位相差検鏡においては、コンデンサレンズ4の入射瞳位置に配置されたリングスリットと、対物レンズ8の射出瞳位置に配置されたフェーズプレートとの相互作用により標本7の位相情報が濃淡像として検出されるわけであるが、この位相差検鏡においては、対物レンズ系内にフェーズプレートを内蔵した位相差検鏡専用の対物レンズが必要になる。一方、既述の如き明視野検鏡の場合には、上記の如き位相差検鏡専用の対物レンズをそのまま用いるとフェーズプレートによる像の劣化があるため、フェーズプレートを内蔵しない対物レンズが必要となり、結局少なくとも二種類の対物レンズを使い分けなければならなかつた。これに対し、本発明による位相差鏡筒によれば、位相差スライダー30

を操作することにより対物レンズ8の射出瞳投影像位置Aにフェーズプレート30aを配置することが出来るように構成されているから、明視野用対物レンズで位相差検鏡を行うことができ、又位相差スライダー30を操作して透孔30bを光路に整合させれば、直ちに既述の如き明視野検鏡を行うことが出来る。このように、本位相差鏡筒を用いれば、各倍率毎に複数本の対物レンズを用意する必要がなく、極めて経済的な実用性に富むシステムを提供できる結果となる。

更に、コンデンサレンズ4の入射瞳位置と対物レンズ5の射出瞳投影像位置Aとにそれぞれ対応する開口スリットを配置し得るように観察鏡筒20を構成すれば、変調コントラスト鏡筒(ホフマン鏡筒)として用いることができ、位相物体の簡易な観察が可能となる。

#### 発明の効果

上述の如く、本発明によれば、各種の観察鏡筒を用意してこれを顕微鏡本体に選択的に装着することにより、各種の検鏡法に直に対応させるこ

とができ、システム性とコストパフォーマンスに優れた顕微鏡を提供することができる。又従来構造における如く着脱可能の鏡筒にステージの一端を直接固定する方式を採らず、専用のステージ支持用の脚部を設けているので、鏡筒着脱時に不具合を生じるようなことはなく、ステージは常に正しく保持され得る。なお、実施例では本発明を倒立型顕微鏡に適用した場合について記述したが、これに限定されない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に従う顕微鏡の一実施例を示す構成図、第2図は観察鏡筒を外した状態を示す第1図と同様の構成図、第3図は立体視鏡筒の内部構成を示す説明図、第4図は第3図において用いられる光分割プリズムの拡大斜視図、第5図は本発明に従う位相差鏡筒の一部破断正面図、第6図は第5図Ⅱ-Ⅱ線に沿う概略断面図、第7図は従来の顕微鏡の一構成例を示す説明図である。

1 …… 顕微鏡本体、8 …… 対物レンズ、9、10 …… 結像レンズ、11 …… 光分割光学素子、13、

16 …… 反射鏡、15、18、19 …… リレーレンズ、20 …… 鏡筒、22 …… 接眼レンズ、23 …… クランプネジ、A …… 対物レンズの射出瞳投影像位置。

代理人 篠原泰司



図 1

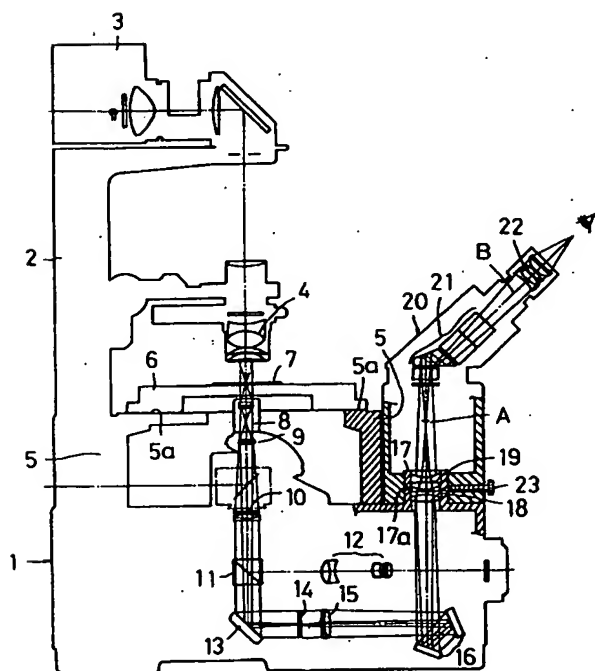
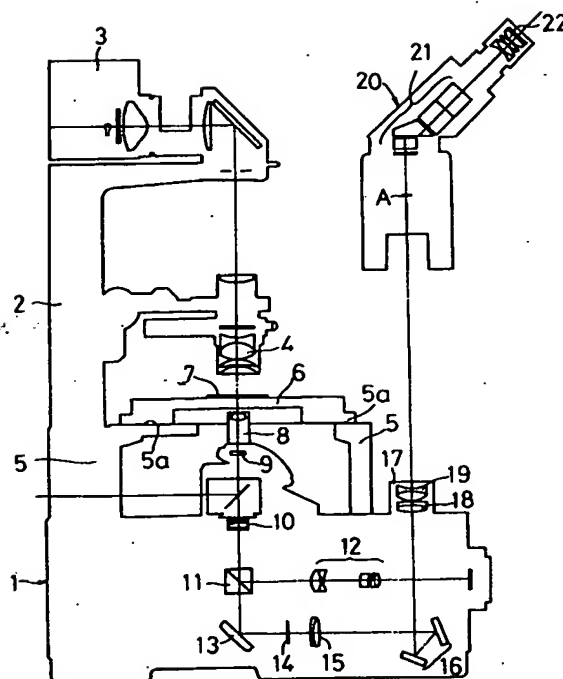
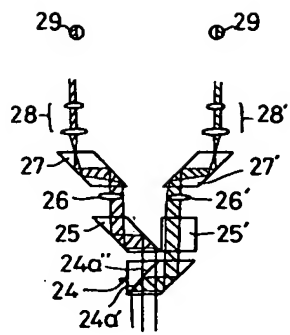


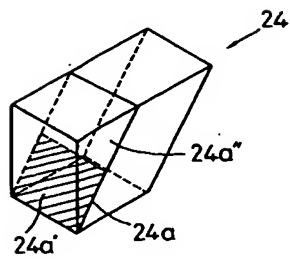
図 2



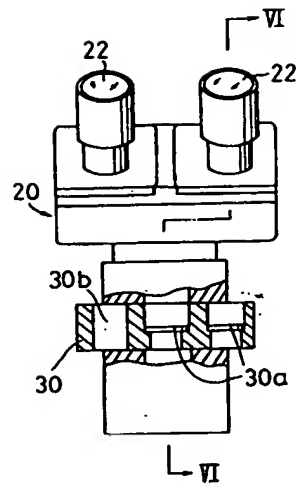
才 3 図



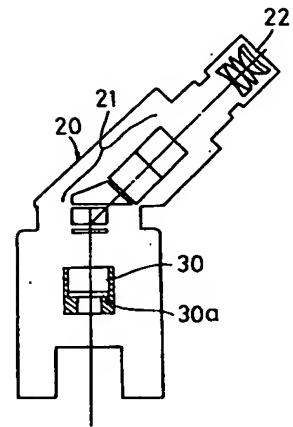
才 4 図



才 5 図



才 6 図



才 7 図

